

INGUS

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Ingenieurbüro für
UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT
DR. WINFRIED REILING

Gründlestr. 9
D-75236 Kämpfelbach

Tel. 0 72 32 / 31 51-40
Fax 0 72 32 / 31 51-44
eMail: info@ingus-reiling.de

Sachverständiger nach §29a BImSchG
für sicherheitstechnische Prüfungen

Revision 1 vom 22.09.2021
zuvor 29.10.2018

Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß § 50 BImSchG für die geplante Anlage zur Oberflächenbehandlung der IMO Einzelteile GmbH in Pforzheim

Einzelfallbetrachtung orientiert an Nr. 3.2 des

Leitfadens KAS-18 in Verbindung mit § 50 BImSchG

Auftraggeber:

IMO Ingo Müller Oberflächentechnik e.K.

Remchinger Straße 5

75203 Königsbach-Stein

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	4
1.1	Ausgangssituation und Ziel.....	4
1.2	Bearbeitungsgrundlagen	5
1.3	Beurteilungsgrundlagen	5
2	ANGABEN ZUM BETRIEBSBEREICH.....	6
2.1	Grunddaten des Betriebsbereichs	6
2.2	Örtliche Lage und Nachbarschaft.....	6
2.2.1	Örtliche Lage	6
2.2.2	Nachbarschaft	7
2.3	Standortbezogener Wind	7
2.4	Kurzbeschreibung	8
2.5	Vorhandene Stoffe und Gefahrstoffe	10
3	VORGEHENSWEISE NACH KAS-18	11
3.1	Grundsätzliches.....	11
3.1.1	Abstandsempfehlungen für Vorhaben ohne Detailkenntnisse	12
3.1.2	Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen	14
3.1.3	Sonderfall „Galvaniken“:	15
3.2	Beurteilungswerte.....	16
4	ANGEMESSENER SICHERHEITSABSTAND	17
4.1	Gefahrenpotential des Betriebsbereiches	17
4.1.1	Fall 1: Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff.....	17
4.1.2	Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff	18
4.1.3	Fall 3: Freisetzung von Stickoxiden	18
4.1.4	Fall 4: Freisetzung von Chlor	18
4.2	Bestimmung des angemessenen Sicherheitsabstandes	19
4.2.1	Abstandsklasse für den Betriebsbereich IMO Werk Pforzheim	19
4.2.2	Bestimmung mit Detailkenntnissen	19
4.2.2.1	Fall 1: Freisetzung von Cyanwasserstoff.....	19
4.2.2.2	Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff	21
4.3	Empfehlungen zum angemessenen Sicherheitsabstand.....	24
5	ZUSAMMENFASSUNG.....	27

Anhang: Grafische Darstellung Angemessener Sicherheitsabstand

Abkürzungen:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnungen
ERPG	Emergency Response Planning Guidelines
KAS	Kommission für Anlagensicherheit
StörfallV	Störfallverordnung (12. BImSchV)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

Chemische Stoffe:

AgCN	Silbercyanid
Cl ₂	Chlor
H ₂ O ₂	Wasserstoffperoxid
HCl	Chlorwasserstoff (Salzsäure)
HCN	Cyanwasserstoff (Blausäure)
HNO ₃	Salpetersäure
KCN	Kaliumcyanid (Zyankali)
NaOCl	Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit)
NaOH	Natriumhydroxid (Natronlauge)

Umfang: Insgesamt 28 Seiten davon
 1 Seite Anhang

Bearbeitung: Immanuel Früh, M.Sc.
 Dr. Winfried Reiling[#]

INGUS INGENIEURBÜRO FÜR UMWELTSCHUTZ UND SICHERHEIT
Gründlestr. 9; 75236 Kämpfelbach

[#] vom Umweltministerium Baden-Württemberg bekannt gegeben als
Sachverständiger nach § 29b BImSchG, AZ.: 45-8820.55/Reiling

Sachverständigen-Eintrag in ReSyMeSa unter Nr. ISA126 (www.resymesa.de)
(ReSyMeSa: bundesweites Recherchesystem Messstellen und Sachverständige;
Dienstanbieter: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie)
Hinweis: Bekanntgaben gemäß § 29b BImSchG gelten bundesweit.

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSSITUATION UND ZIEL

Ausgangssituation

In 75177 Pforzheim plant die Firma IMO Ingo Müller Oberflächentechnik e.K. (Bauherr) für den zukünftigen Betreiber IMO Einzelteile GmbH, nachfolgend IMO genannt, ein Werk zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken für Industriekunden (Galvanikanlage). Dafür kommen in der Anlage zur Oberflächenbehandlung auch gefährliche Stoffe i.S. der Gefahrstoff-Verordnung zum Einsatz, bei denen es sich überwiegend um gewässergefährdende und akut toxische Stoffe handelt.

Aufgrund der vorhandenen Stoffe / Stoffmengen unterliegt die geplante Anlage der Störfall-Verordnung. Das Werk ist zudem ein Betriebsbereich i.S. des §3 (5a) BImSchG.

Vor dem Hintergrund des Bebauungsplanverfahrens für das Gebiet "südlich des Hohbergs" der Stadt Pforzheim und um eine strategische Planungssicherheit zu erlangen, möchte IMO erstmalig den angemessenen Sicherheitsabstand um den Betriebsbereich bestimmen lassen.

Dies erfolgte im Gutachten v. 29.10.2018 auf Basis der seinerzeit verfügbaren Informationen. Die Planung wurde zwischenzeitlich aktualisiert, so dass auch die Abstandsermittlung auf dieser Basis zu überprüfen und ggf. anzupassen war. Dies ist in der vorliegenden Revision 1 des Gutachtens dokumentiert.

Gemäß §3 (5c) BImSchG sollen zwischen Betriebsbereichen und Schutzobjekten angemessene Sicherheitsabstände gewahrt werden. Bei deren Unterschreitung besteht ein Nutzungskonflikt, der unter bestimmten Voraussetzungen akzeptabel bzw. bewältigbar ist. Schutzobjekte werden im §3 (5d) BImSchG definiert: *Benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes sind ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.*

Ziel

Die Aufgabenstellung für INGUS Dr. Reiling als bekannt gegebener Sachverständiger nach §29b BImSchG besteht darin, ein Sachverständigengutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß §3 (5c) BImSchG zu erstellen. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfall-spezifischer Faktoren zu ermitteln. Hierbei können die konkreten bestehenden Gegebenheiten im Betriebsbereich und in der Nachbarschaft berücksichtigt werden.

Im Gutachten werden die vorhandenen Störfallstoffe sowie die möglichen Gefahrensituationen und Auswirkungen von Störfällen modelliert und bewertet sowie Aussagen zu dem angemessenen Sicherheitsabstand im Einzelfall getroffen.

Einschlägige Grundlagen für die Gutachtenerstellung sind der Leitfaden KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) und die Arbeitshilfe KAS-32 zum Leitfaden. In diesem Leitfaden „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG (KAS-18)“ wurden Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden entwickelt, um auf Planungsebene sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden.

Das Gutachten orientiert sich inhaltlich an den Vorgaben für eine Einzelfallbetrachtung nach Nr. 3.2 des Leitfadens KAS-18. Es sind sogenannte Dennoch-Störfälle zu betrachten, wobei die konkreten örtlichen und meteorologischen Randbedingungen mitberücksichtigt werden können. Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand oder Explosion getrennt zu betrachten. Für die Auswirkungsbetrachtungen gelten die in der Nr. 3.2 des Leitfadens genannten Randbedingungen.

In der Arbeitshilfe KAS-32 werden in Kapitel 3 die Gefahrenpotentiale und Bewertung für Oberflächenbehandlungsanlagen (Galvaniken) beschrieben. Das Gutachten orientiert sich an diesen spezifischen Empfehlungen.

Der in der Revision 1 des Gutachtens dargestellte Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Sicherheitsabstand und ersetzt den zuvor ermittelten angemessenen Sicherheitsabstand vom 29.10.2018.

1.2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Als Grundlage für die Bearbeitung standen an schriftlichen Informationen mit Beschreibungen, Plänen und Zeichnungen zur Verfügung:

- /1/ Vorhabenbeschreibung der Fa. IMO, Stand 20.07.2018
- /2/ Übersichtsplan (Vorentwurf) der Fa. Harsch Bau GmbH & Co. KG, Stand 04.10.2018
- /3/ Vorabkonzept Geräuschimmissionsprognose Stand 14.05.2018
- /4/ Immissionsprognose 63622 Stand 30.07.2018
- /5/ Übersichtsplan der Fa. Harsch Bau GmbH & Co. KG, Stand 02.09.2021

Ergänzend wurden seitens des Sachverständigen Gespräche und Vorort-Besichtigungen durchgeführt.

1.3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Die Beurteilungsgrundlagen bilden die fachgesetzlichen Regelungen, insbesondere:

- /6/ Bundes-Immissionsschutzgesetz, 2013
- /7/ 12. BImSchV (Störfall-Verordnung), 2017
- /8/ Leitfaden KAS-18: Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG; 2. überarbeitete Fassung (Nov. 2010), Hrsg.: Kommission für Anlagensicherheit
- /9/ Arbeitshilfe KAS-32: Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18, 1. Fassung (Nov. 2014), Hrsg.: Kommission für Anlagensicherheit
- /10/ VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1 und 2: „Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse“, Dez. 1988
- /11/ Statuspapier Quelltermberechnung bei störungsbedingten Stoff- und Energiefreisetzungen in der Prozessindustrie – Methodenübersicht und industrielle Anwendung
Ersteller: DECHEMA – Gesellschaft für chemische Technik und Biotechnologie e.V. und VDI-GVC, Oktober 2012

2 ANGABEN ZUM BETRIEBSBEREICH

2.1 GRUNDDATEN DES BETRIEBSBEREICHS

Betreiber:	IMO Einzelteile GmbH
Standort:	Bauschlotten Straße, 75177 Pforzheim Flurstück Nr. 4323
Werksgelände	ca. 35.000 m ²

2.2 ÖRTLICHE LAGE UND NACHBARSCHAFT

2.2.1 Örtliche Lage

Das geplante Betriebsgelände der IMO Einzelteile GmbH, Werk Pforzheim, befindet sich im Gewerbegebiet „südlich des Hohbergs“, angrenzend zum Gewerbegebiet „Buchbusch“ im Norden der Stadt Pforzheim.

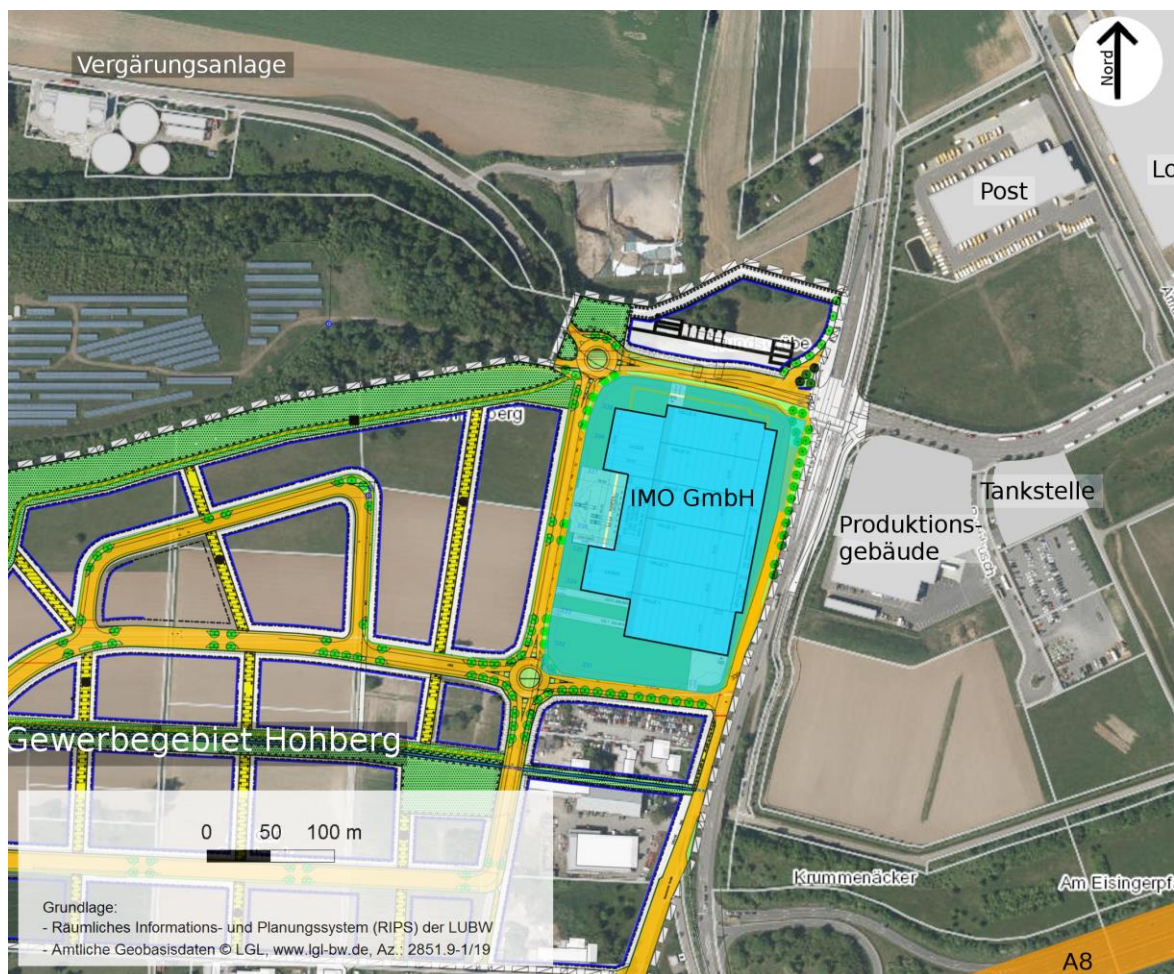


Abbildung 2-1: Örtliche Lage – IMO – Werk Pforzheim

(Kartengrundlage: Auszug aus Internet- Daten- und Kartendienst der LUBW)

Im Vergleich zum letzten Planungsstand hat sich die Gebäudekontur geändert und der Standort des Gebäudes wurde ca. 15 m Richtung Süden verschoben. Durch die Änderung ist der angemessene Sicherheitsabstand anzupassen (→ Kapitel 4.3).

2.2.2 Nachbarschaft

Die Nachbarschaft besteht überwiegend aus gewerblichen Betrieben. Die kürzeste Entfernung ab Außenkante IMO zu Gebäuden in der Umgebung beträgt ca. 40 m in Richtung Norden (Übungsgelände der Hundestaffel sowie THW) und ca. 50 m in Richtung Süden (Abschleppdienst).

Östlich des Betriebsbereiches verläuft in ca. 25 m Entfernung die Bundesstraße B294. Dahinter liegt das Gewerbegebiet "Buchbusch" mit dem kürzesten Abstand mit ca. 75 m zu dem Produktionsgebäude von Witzenmann, 175 m zur Tankstelle, ca. 200 m zu einem Distributionsgebäude der Deutschen Post und ca. 350 m bis zu dem Logistikzentrum von Amazon.

Südlich verläuft in ca. 300 m Abstand die Bundesautobahn A8, in kürzerer Entfernung sind vorwiegend gewerbliche (Abschleppdienst und Landmaschinenhändler) oder landwirtschaftliche Bauten und Flächen vorhanden. In westlicher Richtung liegen landwirtschaftliche Flächen, nordwestlich im Abstand nach ca. 300 m eine Vergärungsanlage, ein Recyclinghof und die Deponie Hohberg.

Die nächstliegende, zusammenhängende Wohnbebauung liegt ca. 575 m in südlicher Richtung, hinter der A8.

Die östlich verlaufende Bundesstraße B294, das nördlich gelegene Übungsgelände des Katastrophenschutzes (THW), das südlich gelegene Gelände eines Abschleppdienstes und die östlich gelegene Firma Witzenmann sind aus Gutachtersicht keine schutzwürdigen Objekte im Sinne des BImSchG.

2.3 STANDORTBEZOGENER WIND

Die mittlere Windgeschwindigkeit am Anlagenstandort wird anhand der von der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im Internet publizierten "Synthetische Windstatistiken" ermittelt. Diese „Synthetischen Windstatistiken“ decken die gesamte Landesfläche von Baden-Württemberg in einem 500 m-Raster ab. Die gezeigten Statistiken in Form von so genannten Windrosen umfassen zwölf Windrichtungssektoren zu 30° und neun Geschwindigkeitsklassen nach TA Luft. Für jede synthetische Windstatistik steht ein Steckbrief zur Verfügung. Die Statistiken sind vor allem für Fragen des Immissionsschutzes im Rahmen der TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) und GIRL (Geruchsimmissionsrichtlinie) berechnet worden, können aber auch, wie im vorliegenden Fall, für Anwendungen in der Bauleitplanung genutzt werden.

Abbildung 2-2 zeigt die Windrichtungen und -geschwindigkeiten im betroffenen Bereich.

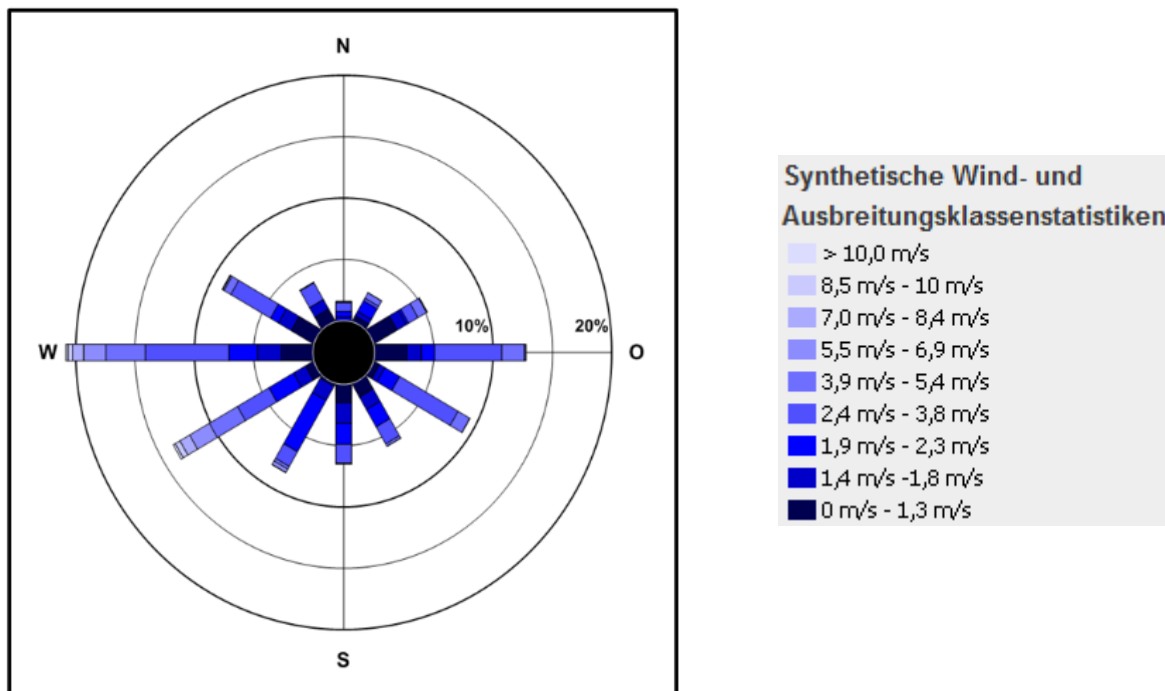


Abbildung 2-2: Nächststehende Windrose für den Betriebsbereich
(Synthetische Windstatistik der LUBW)

Die mittlere Windgeschwindigkeit für die nächststehende Windrose beträgt gemäß LUBW-Steckbrief 2,8 m/s und wird nachfolgend zugrunde gelegt.

2.4 KURZBESCHREIBUNG

Die IMO-Gruppe ist seit vielen Jahren als Lohnbearbeiter in der Beschichtung von Vollbändern, gestanzten Bändern und Einzelteilen mit galvanischen Verfahren tätig. Das Leistungsangebot umfasst eine Vielzahl an Beschichtungssystemen wie Gold, Silber, Zinn, Kupfer, Nickel und Palladium. Verfahren mit besonders negativen Umweltauswirkungen, wie beispielsweise Cadmium oder chromathaltige Chemikalien, sind nicht im Einsatz. In Bandgalvanisieranlagen können die Beschichtungen sowohl vollflächig als auch selektiv ein- und beidseitig auf die gestanzten Bänder und Vollbänder aufgebracht werden. In automatischen Schüttgutanlagen werden alle galvanisierfähigen Metalle vollflächig oder partiell bearbeitet. Die Kunden der Firma sind vor allem Zulieferer der Automobilindustrie, Telekommunikation und Elektroindustrie, die ihrerseits an die großen europäischen Hersteller liefern.

Vorhabenbeschreibung

Die Firma IMO Ingo Müller Oberflächentechnik e.K. plant in Pforzheim im Gewerbegebiet „Südlich des Hohbergs“ auf dem Grundstück Nr. 4323 mit einer Größe von ca. 35.000 m² ein Werk für die galvanische Beschichtung von Oberflächen von Einzelteilen zu errichten.

Betreiber des Werks wird die IMO Einzelteile GmbH sein, auf die BImSchG Antrag und Genehmigungen bezogen sind.

Das Werk besteht in dem Endausbau aus sechs Produktionshallen sowie Wareneingang, Warenausgang, Hochregallager, Infrastrukturgebäude, Werkstatt und Verwaltung.

Geplant sind drei Galvanisieranlagen je Halle, somit 18 Galvanisieranlagen im Endausbau mit einem Wirkbadvolumen von insgesamt ca. 310 m³. Die Anlage überschreitet die Mengenschwellen in Spalte 5 des Anhang 1 der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung).

Galvanik

Die Bäder werden über Badabsaugungen getrennt in alkalische und saure Abluft abgesaugt. Warme Bäder werden mit Normdeckeln versehen. Die Behälter und Materialien sind auf die eingesetzten Chemikalien und Belastungen ausgelegt. Der Boden ist chemikalienbeständig und mit Gefälle zur Rückhaltung von Leckagen ausgeführt.

Chemielager

Für den Produktionsbereich werden getrennte Chemikalienlager für saure, alkalische, edelmetallhaltige, cyanidhaltige Stoffe und Abwasserchemie mit einer gesamten Lagermenge von ca. 635 t, errichtet.

Lüftungsanlage

Die an den Anlagen abgesaugte Luft wird über Gaswäscher abgeleitet und gewaschen. Die Abluft wird direkt an den Bädern abgesaugt und über Sammelleitungen zum Fortluftventilator geführt. Für eine Produktionshalle stehen ca. 100.000 m³/h an Zuluft und ca. 2*50.000 m³/h getrennt nach sauer und alkalisch/ cyanidisch an Abluft zur Verfügung. Im Gaswäscher wird die verunreinigte Abluft mittels hintereinander angeordneten Sprühdüsenreihen in mehreren Stufen und einem nachgeschalteten Tropfenabscheider behandelt. Die gereinigte Abluft wird über den Ventilator senkrecht abgegeben.

Abwasserbehandlung

Die Galvanisieranlagen erzeugen durch den Galvanisierprozess Abwasser in Form von Spülwässern und kurzlebigen Prozessbädern. Die Zuordnung erfolgt in alkalische und saure Teilstränge. Abwasser aus der Gasreinigung wird ebenfalls in der Abwasseranlage behandelt. In der Abwasseranlage selbst fallen Eluate und Spülwasser aus Ionenaustauscheranlagen an.

Betriebsmittel-Annahme

Produktions- und Infrastrukturgebäude sind mit einer chemikalienbeständigen Beschichtung ausgestattet. Über ein Rinnensystem wird ausgelaufene Flüssigkeit sicher gesammelt und in ein Harvariebehälter bzw. ein Löschwasserrückhaltebecken weitergeleitet. In den Galvanisieranlagen selbst sind Auffangwannen eingebaut und garantieren somit einen doppelten Boden- und Grundwasserschutz. Alle Bereiche, in denen mit Chemikalien umgegangen wird, einschließlich der Umschlagplätze, sind so ausgestattet, dass Boden und Grundwasser geschützt sind. Für Chemieanlieferungen in Behältern und Tankware steht ein Abladeplatz mit Leckageüberwachung für die LKWs zur Verfügung.

2.5 VORHANDENE STOFFE UND GEFÄHRSTOFFE

Im Betriebsbereich sind hauptsächlich folgende gefährliche Stoffe i.S. der StörfallV vorhanden /1/:

- Galvanikbäder (Wässrige Gemische untersch. Zusammensetzung (gewässergefährdend)
- Cyanide; Kaliumcyanid (KCN), Kupfercyanid (CuCN) & Silbercyanid (AgCN) (akut toxisch)
- Konzentrierte Salpetersäure (HNO₃) (akut toxisch)
- Wasserstoffperoxid (H₂O₂) (oxidierend)
- zudem können im Störfallfall Stoffe nach Störfall-Verordnung entstehen, z.B. Cyanwasserstoff, Chlorwasserstoff, Stickoxide und Chlor.

Keine Stoffe i.S. der StörfallV sind:

- Salzsäure 37-% (HCl)
- Natronlauge (NaOH)
- Chlorbleichlauge (NaOCl)

Diese Stoffe kommen hauptsächlich in den störfallrelevanten Bereichen der Galvanikhallen 1-4 vor. Weiter werden gefährliche Stoffe in den Lagern bevorratet und kommen zusätzlich in der Abwasserbehandlung vor.

Aufgrund der vorhandenen Mengen der Nr. 1.1.1/1.1.2 (H1 Akut toxisch, Kategorie 1 und 2) sowie Nr. 1.3.1 (E1 Gewässergefährdend Akut Kat. 1 oder chronisch Kat. 1) an Stoffen nach dem Anhang I der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) unterfällt der Betriebsbereich den erweiterten Pflichten der Störfall-Verordnung.

3 VORGEHENSWEISE NACH KAS-18

3.1 GRUNDSÄTZLICHES

Der Leitfaden der Kommission für Anlagensicherheit KAS-18 "Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG" ist eine Entscheidungshilfe.

Zur Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben des Art. 13 der Seveso-III-Richtlinie soll zwischen Betriebsbereichen und in der Richtlinie definierten Schutzobjekten langfristig ein angemessener Abstand gewährt bleiben. Der Leitfaden enthält Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden, um auf Planungsebene sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden.

Die Anforderungen des Art. 13 Abs. 1 der Seveso-III-Richtlinie wurden in Deutschland im Wesentlichen durch § 50 Satz 1 BImSchG und durch Ergänzung des § 9 Abs.1 Nr. 24 Baugesetzbuch (BauGB) umgesetzt. Die Berücksichtigung angemessener Abstände soll dazu beitragen, die von schweren Unfällen in Betriebsbereichen hervorgerufenen Auswirkungen auf benachbarte schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich zu vermeiden.

Bei Einhaltung oder Überschreitung der Abstandsempfehlungen kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass mit planerischen Mitteln hinreichend Vorsorge getroffen wurde, um die Auswirkungen von schweren Unfällen soweit wie möglich zu begrenzen, und dem planerischen Schutzziel des § 50 BImSchG entsprochen wird. Der sich durch die Abstandsempfehlung ergebende Bereich ist nicht als von der Bebauung freizuhaltende Fläche zu verstehen. Innerhalb dieser Abstände können weniger schutzbedürftige Gebiete/Nutzungen als die in § 50 Satz 1 BImSchG genannten vorgesehen werden. Der Leitfaden enthält Empfehlungen, welche Gebiete, Nutzungen und/oder Objekte als schutzbedürftig i. S. der Vorschrift einzustufen sind.

Die Abstandsempfehlungen sind als Richtwerte zu verstehen. Sie basieren auf einer typisierenden Betrachtung. Sie beziehen sich nur auf den Menschen als zu schützendes Objekt. Für andere Schutzobjekte nach § 50 Satz 1 BImSchG sind gesonderte Betrachtungen vorzunehmen.

Es werden im Leitfaden mehrere Planungsfälle behandelt:

- Neuplanungen von Flächen für Betriebsbereiche ohne Detailkenntnisse („Grüne Wiese“) sowie deren Erweiterung
- Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen
- Anwendung bei der Flächennutzungsplanung,
- Erweiterung der Betriebsbereichsflächen in der Nähe schutzbedürftiger Gebiete,
- Festsetzung von schutzbedürftigen Gebieten im Umfeld bestehender Betriebsbereiche,
- Berücksichtigung in Planfeststellungsverfahren,
- Baurechtliche Vorhaben in der Nachbarschaft von Betriebsbereichen,
- Städtebauliche Überplanung von Gemengelagen.

Die beiden erstgenannten sind die wichtigsten, daher wird auf diese nachfolgend näher eingegangen. Bei den anderen kommen diese Vorgehensweisen ggf. in angepasster Form zur Anwendung.

3.1.1 Abstandsempfehlungen für Vorhaben ohne Detailkenntnisse

Für diesen Planungsfall wird unterstellt, dass zum Zeitpunkt der Planung die späteren Nutzungen der Flächen nicht bekannt sind (Planung ohne Detailkenntnisse). Demzufolge können bei dieser Art der Planung keine anlagenbezogenen aktiven oder passiven Schutzmaßnahmen bei der Bewertung der Abstandsermittlung berücksichtigt werden.

Bei der Erarbeitung der Abstandsempfehlungen wurde die deterministische Vorgehensweise gewählt, die im Einklang mit dem in Deutschland praktizierten Störfallrecht steht. Für ausgewählte Störfallstoffe wurde aufgrund langjähriger Betriebserfahrungen und aus der Analyse des deutschen Störfallgeschehens in den letzten Jahrzehnten (vergleiche ZEMA-Berichte) für die Freisetzung in der Regel ein Quellterm aus einer Austrittsfläche von 490 mm^2 angenommen (entspricht ungefähr dem Querschnitt einer DN 25 Leitung). Als Szenarien wurden Brände/Gaswolkenexplosionen mit unmittelbarer Zündung und Freisetzungen toxischer Stoffe gewählt, als Endpunkte für die Wärmestrahlung ein Grenzwert von $1,6 \text{ kW/m}^2$, für Explosionen $0,1 \text{ bar}$ und für die toxischen Stoffe der Konzentrationsleitwert ERPG-2-Wert ausgewählt. Als Ausbreitungsmodell fand die VDI-Richtlinie 3783 Anwendung. Als Ausbreitungsbedingungen für die Schadstoffe wurde die mittlere Wetterlage (u. a. eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s) in einer typischen Industriebebauung (gleichförmige Bebauung) gewählt.

Die Abstandsempfehlungen beziehen sich auf Planungen in ebenem Gelände und mittlere Ausbreitungsbedingungen. In Abhängigkeit insbesondere von den örtlichen Verhältnissen können sich Abweichungen von den Abstandsempfehlungen ergeben.

Stoffspezifische Eigenschaften und Handhabungsbedingungen ergeben unterschiedliche Freisetzungsraten für die betrachteten Szenarien. Aus diesem Grund ergibt sich keine einfache Relation zwischen Toxizität, Wärmestrahlungsbelastung sowie Druckbelastung und Abstandsempfehlung. Es werden deshalb Zuordnungen in Klassen gebildet. Die Ergebnisse sind für wichtige Leitstoffe in nachfolgender Abbildung dargestellt.

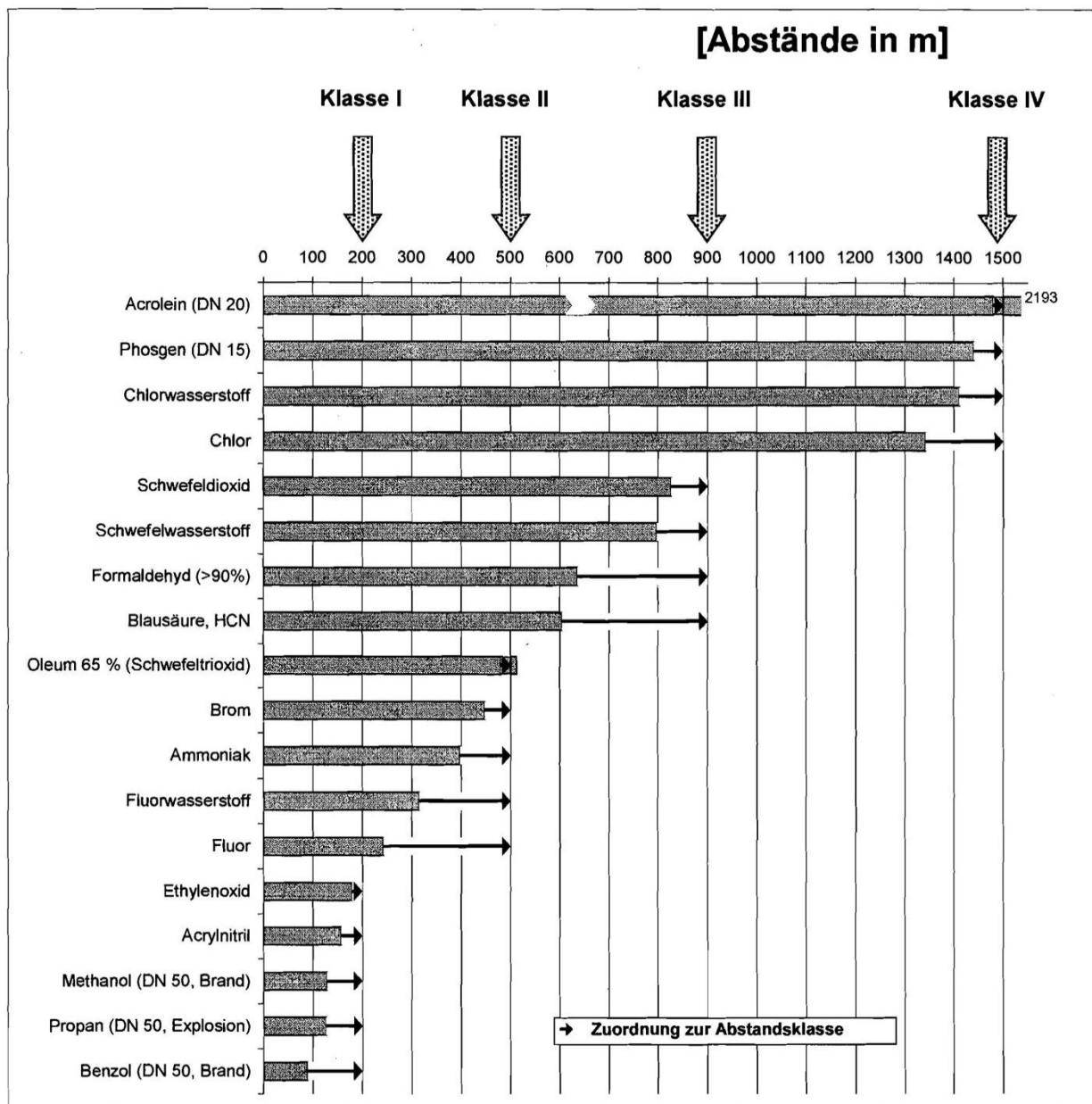


Abbildung 3-1: Abstandsempfehlung für die Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse /5/

Die aufgelisteten gefährlichen Stoffe zeichnen sich aus durch ihre stoffspezifischen Eigenschaften wie der hohen Flüchtigkeit, viele sind gasförmige Stoffe oder brennbare Stoffe mit hohem Dampfdruck, bzw. ihrer akuten Toxizität.

Die Abstandsempfehlungen in obiger Abbildung sind als Richtwerte, sogenannte Achtungsabstände, zu verstehen. Sie sind entsprechend der Normgebung der Bauleitplanung von typisierender Art. Sie gelten für die jeweils angegebenen gefährlichen Stoffe, auf Grundlage ihrer stoffspezifischen Eigenschaften wie der Dampfdruck und die typischen Prozessbedingungen, unter denen die gefährlichen Stoffe gehandhabt werden, wie Konzentration, Druck und Temperatur.

Bei den gemäß Leitfaden gewählten repräsentativen Szenarien ergeben sich unterschiedliche Freisetzungsraten und je nach Szenario Umgebungswirkungen bezüglich Toxizität, Wärmestrahlung-

belastung sowie Druckbelastung. Diese Umgebungswirkungen werden an den entsprechenden Störfallbeurteilungswerten gemessen, woraus die Ermittlung der Achtungsabstände resultiert. Aufgrund von Schwankungsbreiten bei den Ergebnissen erfolgte eine Zuordnung in Abstandsklassen.

3.1.2 Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen mit Detailkenntnissen

Allgemeines:

Für bestehende Betriebsbereiche ist das vom Betriebsbereich ausgehende Gefahrenpotential bekannt bzw. beurteilbar (Planung mit Detailkenntnissen). Hier ist eine konkrete Einzelfallbetrachtung möglich, bei der systematisch zu beurteilen ist, welcher Abstand im konkreten Fall angemessen ist. Dabei werden die getroffenen Vorkehrungen und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und zu deren Begrenzung berücksichtigt, so dass sich andere Szenarien für die Abstandsermittlung als unter Kap. 3.1.2 ergeben können.

Weiter gelten die Kap. 3.2 im KAS-18 gegebenen Empfehlungen für die Einzelfallbetrachtung:

- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind beim Land-use-planning nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.
- Bei Lagerung in Transportgebinden und Lagerung in Druckgefäßen ist mit der Freisetzung des Inhalts eines Transportgebindes oder eines Druckgefäßes (z. B. einer Gasflasche) zu rechnen. Dabei ist bei Druckgefäßen der Abriss des Ventils (Leckgröße 80 mm²) und bei Transportgebinden mit Flüssigkeit (Leckgröße 490 mm²) die völlige Entleerung mit anschließender Lachenverdunstung zu unterstellen.
- Bei Prozessanlagen und bei Lageranlagen ist davon auszugehen, dass Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. auftreten können.
 - In der Regel wird als Ausgangspunkt der Überlegung von einer Leckfläche von 490 mm² (entspricht einem Äquivalentdurchmesser von 25 mm) ausgegangen.
 - In einer Einzelfallbetrachtung wird unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Technik die zugrunde zu legende Leckfläche bestimmt.
 - Als minimale Grundannahme wird empfohlen, dass eine Leckfläche von 80 mm², entsprechend einem Äquivalentdurchmesser von 10 mm, nicht unterschritten wird.
 - Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrundeliegenden Ereignisse nicht gestört sind.
- Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand o. Explosion getrennt zu betrachten. Für die Auswirkungsbetrachtungen gilt:
 - der Massenstrom ist entsprechend den Betriebsbedingungen und unter Voraussetzung eines scharfkantigen Lecks (Ausflussziffer: 0,62) zu berechnen,
 - die Umgebungstemperatur ist mit 20°C anzusetzen,
 - es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die

häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung zu ermitteln (z.B. DWD) und für die Berechnungen zu verwenden,

- als Beurteilungswerte sind die gleichen Werte heranzuziehen, die für die Herleitung der Achtungsabstände verwendet wurden (ERPG-2-Wert /1,6 kW/m²/ 0,1 bar).
- Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Abstand des Einzelfalles.
- Existieren für den Anlagentyp aus anderen Rechtsvorschriften vorgeschriebene Mindestabstände (z.B. SprengG, technische Regelwerke), so sind diese zu berücksichtigen, wenn sie größer als die empfohlenen Achtungsabstände sind.

3.1.3 Sonderfall „Galvaniken“:

In der Arbeitshilfe KAS-32 werden spezielle Empfehlungen zur Beurteilung von Galvaniken gegeben, da sich die Empfehlungen aus dem KAS-18 nur eingeschränkt auf Galvaniken übertragen lassen.

„Die typischerweise in Galvaniken vorkommenden Stoffe verursachen bei bloßer Freisetzung kein Gefahrenpotential außerhalb des unmittelbaren Freisetzungsorts infolge luftgetragener Ausbreitung, da sie keinen oder nur einen geringen Dampfdruck bei zugleich eher größeren Beurteilungswerten aufweisen. Sie stellen sich in der Regel primär als Arbeitsschutzproblem dar.

Sie können jedoch in Kontakt mit anderen, ebenfalls in diesen Betrieben bestimmungsgemäß vorkommenden Stoffen giftige gasförmige Reaktionsprodukte bilden.“ /9/

So können bei Zusammentreffen folgender Stoffe toxische Verbindungen freigesetzt werden /9/:

Cyanide + Säuren → Entstehung Cyanwasserstoff

Hier ist die Zugabe der größten, den örtlichen Betriebsbedingungen zu erwartende Dosiermenge (10 kg) an Cyaniden in ein Säurebad mit gleichzeitigem Ausfall einer wirksamen Abgasreinigung zu unterstellen. Es wird konservativ die vollständige Umsetzung des Cyanids zu Cyanwasserstoff innerhalb von 3 Minuten über die Abluft der Bäder unterstellt.

Chlorbleichlauge + Säuren → Entstehung Chlor

Hier ist eine Mischung von Chlorbleichlauge und Säure über einen Zeitraum bis zur sicheren Fehlererkennung und Unterbrechung mit der betriebsüblich größten Menge und anschließende Freisetzung des entstandenen Chlors in stöchiometrischer Menge über die Belüftung zu unterstellen.

Salpetersäure + oxidationsempfindliche Materialien → Entstehung Stickoxide

Bei einer Metallfläche von 100 m² und konservativer Abschätzung ist mit der entstehenden Stickoxidbildungsrate ein angemessener Abstand von 50 m anzunehmen.

Kommt Flußsäure in wässriger Lösung < 60 Gew-% vor, ist dies i.d.R. nicht abstandsbestimmend, da der Bereich der Überschreitung des ERPG-2-Wertes kleiner 50 m ist.

Der angemessene Abstand wird auf Basis eines ursachenunabhängigen Freisetzungereignisses bestimmt.

3.2 BEURTEILUNGSWERTE

Zur Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen in der Luft gibt es verschiedene Richt- oder Empfehlungswerte (siehe nachfolgende Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Richt- oder Empfehlungswerte

Wert	Erläuterung / Bemerkung
ERPG-2-Wert (Emergency Response Planning Guidelines)	Der ERPG-2-Wert gilt für die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden können, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen können, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
ERPG-3-Wert	Der ERPG-3-Wert ist die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden könnten, ohne dass sie unter lebensbedrohenden gesundheitlichen Auswirkungen leiden bzw. solche entwickeln. Er dient einer Worst-Case-Planung.
AEGL-Werte (Acute Exposure Guideline Level)	AEGL-Werte (Acute exposure guideline levels) sind toxikologisch begründete Spitzenkonzentrationswerte und dienen als Planungswerte für die sicherheitstechnische Auslegung von störfallrelevanten Anlagen sowie der Maßnahmenplanung der Alarm- und Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes.
TEEL-Werte	Die T emporary E mergency E xposure L imits wurden von dem amerikanischen "Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions" entwickelt. Für Stoffe, bei denen kein AEGL oder ERPG-Wert vorhanden ist, erfolgt mit Ableitung aus toxikologischen Tierstudien (übertragen auf den Menschen) eine Berechnung für den jeweiligen Wert. Falls keine Literaturdaten vorhanden sind, wird eine toxikologische Abschätzung aufgrund der chemischen Struktur vorgenommen.

Der KAS-18 Leitfaden schreibt, falls vorhanden, die Verwendung der ERPG-2 Werte vor.

In Tabelle 3-2 sind die relevanten ERPG-2 Werte für entstehende Gas in Folge von Störfällen in Galvaniken nach KAS-32 dargestellt. Für Stickoxide allgemein wird Stickstoffdioxid angegeben.

Tabelle 3-2: ERPG-2 Werte für die störfallbedingte Einwirkung von Gasen

	Chlor Cl ₂	Cyanwasserstoff HCN	Stickstoffdioxid NO ₂	Chlorwasserstoff HCl
ERPG-2 Wert [ppm]	3	10	15	20

4 ANGEMESSENER SICHERHEITSABSTAND

In diesem Kapitel erfolgt zunächst die Darstellung des Gefahrenpotentials des Betriebsbereiches und darauf aufbauend die Bestimmung der angemessenen Sicherheitsabstände. Zusammenfassend wird zuletzt die Empfehlung eines abdeckenden angemessenen Sicherheitsabstands um den geplanten Betriebsbereich der Fa. IMO in Pforzheim gegeben.

4.1 GEFAHRENPOTENTIAL DES BETRIEBSBEREICHES

Das Gefahrenpotential liegt bei Galvaniken im Allgemeinen in der Bildung toxischer Gase in Folge mindestens zweier Reaktionspartner. Die Reaktion kann durch Fehldosierung einerseits oder durch ein Verwechseln von Stoffen andererseits hervorgerufen werden.

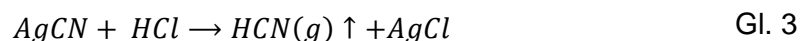
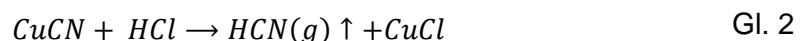
Nach KAS-32 sind 3 Fälle zu unterscheiden, wobei die örtlichen Betriebsbedingungen und technischen Situationen berücksichtigt werden. Gefahrenpotentiale wie die Bildung von Wasserstoff in galvanischen Bädern und dessen Zündung sowie Brand unter Beteiligung von Cyaniden und Brände allgemeiner Art sind nach KAS-32 nicht abstandsbestimmend.

4.1.1 Fall 1: Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff

Prinzipiell ist die Bildung von giftigen Cyanwasserstoff (HCN) im Betriebsbereich von IMO möglich. Folgende Szenarien sind denkbar:

- Das zum Nachschärfen der Galvanik-Bäder verwendete Cyanid wird fälschlicherweise in ein saures Bad gegeben, z.B. in ein Salzsäure-Bad. Salzsäure liegt somit im Überschuss vor und es kann von einer vollständigen Freisetzung des Cyanids als Cyanwasserstoff ausgegangen werden. Im Betriebsbereich sind u.a. Kaliumcyanid (KCN), Kupfercyanid (CuCN) und Silbercyanid (AgCN) vorhanden.

Es kommt bei Zugabe von Kaliumcyanid zu Salzsäure nach Gl. 1 zur Bildung von Cyanwasserstoff und Kaliumchlorid, welches als Salz gelöst im Bad verbleibt, bzw. bei Zugabe von Silbercyanid nach Gl.2 zur Bildung von Cyanwasserstoff und gelöstem Silberchlorid:



Aufgrund des gestörten Lösungsgleichgewichts wird das HCN aus dem Bad freigesetzt und über die Badabsaugung erfasst. Ein nachgeschaltetes Waschen bleibt unberücksichtigt, d.h. Cyanwasserstoff wird über Dach bzw. über den Schornstein emittiert.

- Bei der fehlerhaften Zugabe von Säure in ein cyanidisches Bad wird es zu keiner nennenswerten Bildung von Cyanwasserstoff kommen, da das Cyanid in großen Mengen Natronlauge gelöst ist und somit ein ausreichend großer pH-Wert Puffer besteht. Es wären sehr große Mengen von Säure nötig, um den pH-Wert der Bäder von ca. 12-14 auf <4 zu senken. Dieses Szenario führt daher nicht zu größeren HCN-Freisetzungen und wird daher nicht weiter betrachtet.

Als abdeckendes Szenario für diesen Fall wird die fälschliche Zugabe von Cyanidsalzen in ein saures Galvanik-Bad festgelegt.

4.1.2 Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff

Aus Tanklastern, mit einem Ladevolumen von bis zu 20 m³, wird die Chemikalie 37%ige Salzsäure (HCl) in den Keller in Lagertanks abgepumpt.

Das Störungs-Szenario sieht wie folgt aus: Ein Tank-LKW steht zur Entladung von 37%iger Salzsäure im Entladebereich vor dem Gebäude. Der Tank-LKW ist mittels Schlauch an die Rohrleitung zum Lagertank auf der gegenüberliegenden Gebäudeaußenseite angeschlossen. Es kommt aus nicht näher präzisierten Gründen zu einem vollständigen Schlauchabriss und zur Leckage von Salzsäure aus dem Tank-LKW.

Die freigesetzte Salzsäure verteilt sich auf der Auffangfläche und setzt durch Verdunstung Chlorwasserstoff frei.

4.1.3 Fall 3: Freisetzung von Stickoxiden

Salpetersäure wird im Betriebsbereich für die Galvanikbeize (Nickelwanne) mit einem maximalen Volumen von 2 m³ verwendet. Die Wannen haben eine zu beizende Oberfläche von ca. 8 m². Beim Beizen entstehen Stickoxide.

Nach KAS-32 ergibt sich bei Kontakt von Salpetersäure und einer Metalloberfläche von 100 m² ein angemessener Abstand von 50 m.

Da keine Metalloberfläche der oben genannten Größenordnung vorliegen, ist dieser Fall der Freisetzung von Stickoxiden für den Betriebsbereich nicht relevant und wird daher nicht weiter betrachtet.

4.1.4 Fall 4: Freisetzung von Chlor

Aus Tanklastern, mit einem Ladevolumen von bis zu 20 m³, wird die Chemikalie 37%ige Salzsäure (HCl) in den Keller in Lagertanks abgepumpt.

Ein Szenario der Vermischung von Chlorbleichlauge und starken Säuren (z.B. Salzsäure), ist grundsätzlich möglich aber durch bauliche und organisatorische Maßnahmen vernünftigerweise auszuschließen:

Die beiden Anschlüsse in der Abpumpstation sind explizit getrennt und durch gegenläufige Gewinde zu unterscheiden. Beim Abpumpen herrscht das 4-Augen-Prinzip. Zusätzlich werden pH-Wert-Sensoren kombiniert mit Schnellschluss-Ventilen in den Leitungen verbaut, die eine Fehldosierung sicher verhindern.

4.2 BESTIMMUNG DES ANGEMESSENEN SICHERHEITSABSTANDES

4.2.1 Abstandsklasse für den Betriebsbereich IMO Werk Pforzheim

Der Achtungsabstand für Chlor, welcher durch Reaktion von Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit) und Säuren in Galvaniken theoretisch entstehen kann, beträgt nach KAS-18 1.500 m. Dieser Wert beruht auf der Annahme, dass druckverflüssigtes Chlor mit unmittelbarer Flash-Verdampfung von ca. 10 kg/s freigesetzt wird.

Dieser Wert ist für Galvaniken unrealistisch, da die entsprechenden Stoffe als Gase entstehen. Deshalb werden in der Arbeitshilfe KAS-32 die Achtungsabstände für Stoffe spezifisch für Galvaniken definiert:

- Cyanwasserstoff: Abstandsklasse I, Achtungsabstand 200 m
- Chlor: Abstandsklasse II, Achtungsabstand 500 m
- Nitrose Gase (als NO₂): Abstandsklasse I, Achtungsabstand 200 m

Der Achtungsabstand beträgt somit 500 m.

Dieser Wert ist als maximaler angemessener Sicherheitsabstand zu verstehen und wird durch den angemessenen Sicherheitsabstand im Einzelfall (mit Detailkenntnissen) ersetzt.

4.2.2 Bestimmung mit Detailkenntnissen

4.2.2.1 Fall 1: Freisetzung von Cyanwasserstoff

Infolge der fehlerhaften Zugabe von 10 kg Kaliumcyanid (KCN) zu einem Säurebad entsteht gemäß Gl. 1 für jedes zugegebene Mol KCN 1 Mol Cyanwasserstoff (HCN).

Gemäß KAS-32 wird eine Misch- und Reaktionszeit von 3 min (180 s) angenommen. Säure liegt im Bad weit im Überschuss vor, so dass von einer vollständigen Umsetzung des KCN ausgegangen werden kann. Das gebildete HCN wird über die Badrandabsaugung bzw. über die Hallenabluft durch den Kamin an die Umgebung abgegeben.

Nach Vorgabe des KAS-32 ist in dem Szenario die Abgasreinigung nicht zu berücksichtigen, so dass der Cyanwasserstoff ohne Minderung in die Umgebung emittiert wird.

Bei Zugabe von 10 kg KCN entsteht nach Gl. 1 in Summe ca. 153 Mol HCN. Dies entspricht in Summe einer Bildung von 4,14 kg HCN bzw. einem freigesetzten Massenstrom von 0,023 kg/s HCN für 180 s über Dachöffnungen oder Kamine an die Umgebung.

Die Leichtgasausbreitung wird gemäß KAS-18 mit der VDI-RL 3783 Blatt 1 für folgende Situation simuliert (Verwendetes Programm ProNuSs 9.17.3).

Tabelle 4-1: Modellparameter Fall 1: Freisetzung von Cyanwasserstoff

Stoff:	HCN (Cyanwasserstoff)
Temperatur / Druck	25 °C / 1 atm
Massenstrom:	0,023 kg/s
Freisetzungsdauer:	180 s über Punktquelle
Freisetzungshöhe:	Dach/Attika: 12 m / Kamin: 15 m
Quellart:	Punktquelle
Geländerauigkeit:	4 (mäßig rau)
Wärmeemission:	keine
Wetterlage:	indifferente Temperaturschichtung, keine Inversion
Wind:	2,8 m/s (mittlere Windgeschwindigkeit am Standort)
Aufpunkthöhe:	bodennah: 1,5 m über Gelände
Aufpunktentfernungen:	von Nahbereich 20 m bis Distanzbereich 200 m

Abbildung 4-1 stellt die maximale HCN-Konzentration über die Entfernung dar.

Der relevante Beurteilungswert ERPG-2 für HCN von 10 ppm wird ab einer Entfernung von ca. 50 m (bei Emission über Dach/Attika, Höhe: 12 m) unterschritten.

Der Beurteilungswert wird bei Emission über den Kamin (Höhe: 15 m) nicht überschritten.

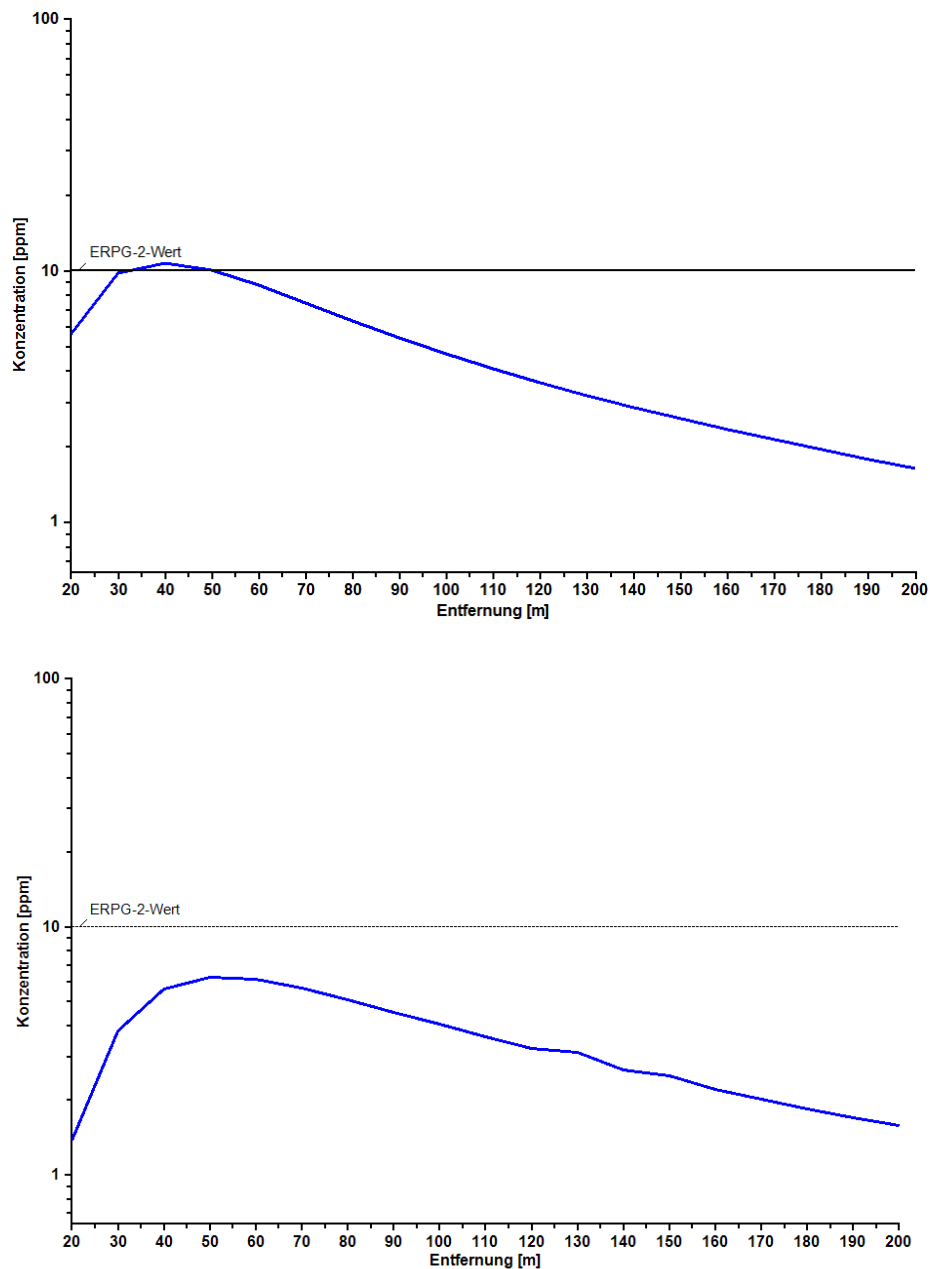


Abbildung 4-1: HCN-Konzentration über der Entfernung vom Freisetzungsort
Freisetzungshöhe: Oben 12 m Dach/Attika, Unten 15 m über Kamin

4.2.2.2 Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff

Der mit der Überwachung des Ladevorgangs betraute LKW-Fahrer oder der eigene Mitarbeiter ergreifen nach Leckageerkennung sofort Gegenmaßnahmen. Für das Szenario wird von einer Reaktionszeit bis zum Schließen des Entnahmeventils von 1 Minute ausgegangen. In dieser Zeit wird Salzsäure mit der Entladegeschwindigkeit von etwa 10 t/h freigesetzt, das heißt in Summe 166 kg entsprechend ca. 150 l.

Die Leckagemenge wird im als Auffangwanne ausgebildeten Entladebereich zurückgehalten (ca.-Fläche: 7 x 9 m = 63 m²). Es resultiert eine Lachendicke von 0,24 cm. Aus der Salzsäurelache wird über die Lachenoberfläche Chlorwasserstoff verdunsten.

Gemäß einer Publikation von der Dechema / VCI-GVC /11/ können für eine Abschätzung des aus einer Lache verdunsteten Massenstroms im Rahmen von Störfallauswirkungsbetrachtungen u.a. die Formeln

$$\dot{m}_{vu} = 2,63 \times 10^{-4} \times u^{0,78} \times x^{0,89} \times y \frac{M_{pA}}{T_{fl}} \quad \text{Gl. 4}$$

für rechteckige Lachen und

$$\dot{m}_{vu} = 2,55 \times 10^{-4} \times u^{0,78} \times d^{1,89} \frac{M_{pA}}{T_{fl}} \quad \text{Gl. 5}$$

für kreisförmige Flächen verwendet werden. Hierbei bedeuten:

Tabelle 2-2: Formelzeichen

Zeichen	Beschreibung	Einheit
\dot{m}_{vu}	Massenstrom	g/s
u	Windgeschwindigkeit	m/s
x	Länge der Lache in Windrichtung	m
y	Länge der Lache quer zur Windr.	m
d	Durchmesser der Lache	m
M	Molare Masse der Flüssigkeit	g/Mol
p _A	Dampfdruck der Flüssigkeit	Pascal
T _{fl}	Temperatur der Flüssigkeit	K

Mit einer Lachenbreite von 7 m und einer Lachenlänge von 9 m ergibt sich bei 20 °C für 37 %ige Salzsäure ein Verdunstungsmassenstrom von ca. 69 g/s Chlorwasserstoff.

Es ist davon ausgehen, dass der Verdunstungsmassenstrom aus der entstandenen Lache auch unter ungünstigen Bedingungen spätestens nach ca. 15 Minuten durch das Fachpersonal unterbunden wird (Abpumpen über Pumpensumpf, Verdünnen mit Wasser, Neutralisieren mit Lauge, etc.).

Nachfolgend werden die möglichen Störungsauswirkungen, d.h. die immissionsseitigen Konzentrationen, mittels einer Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783, Blatt 1 "Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzen - Sicherheitsanalyse -" ermittelt. Grundlage ist das oben dargestellte Szenario einer Verdunstung von Chlorwasserstoff aus einer Salzsäurelache.

Die Eingangsdaten für eine Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783, Blatt 1 sind wie folgt:

Tabelle 4-3 Modellparameter Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff

Stoff:	HCl (Chlorwasserstoff)
Temperatur / Druck	20 °C / 1 atm
Massenstrom:	0,0686 kg/s
Freisetzungsdauer:	900 s über Flächenquelle
Quellhöhe:	ca. 0,8 m (Mindesthöhe des VDI-Programms)
Quellart:	Flächenquelle
Geländerauigkeit:	4 (mäßig rau)
Wärmeemission:	keine
Wetterlage:	indifferente Temperaturschichtung, keine Inversion
Wind:	2,8 m/s (mittlere Windgeschwindigkeit am Standort)
Aufpunkthöhe:	bodennah: 1,5 m über Gelände
Aufpunktentfernungen:	von Nahbereich 20 m bis Distanzbereich 200 m

Die Leichtgasausbreitung wird gemäß KAS-18 mit der VDI-RL 3783 Blatt 1 im betrachteten Zeitraum simuliert (Verwendetes Programm ProNuSs 9.17.3).

Abbildung 4-2 stellt die maximale Chlorwasserstoffkonzentration in der Umgebung über die Entfernung dar.

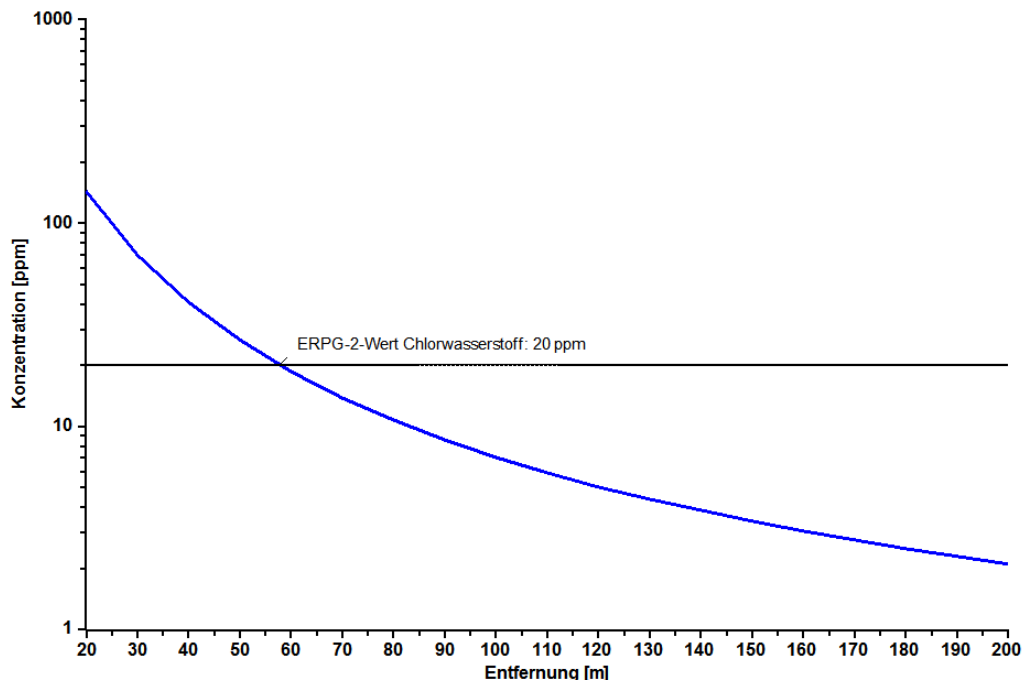


Abbildung 4-2: HCl-Konzentration über die Entfernung vom Freisetzungsort

Der relevante Beurteilungswert ERPG-2 für Chlorwasserstoff von 20 ppm wird ab einer Entfernung von ca. 58 m um den Emissionsort unterschritten.

4.3 EMPFEHLUNGEN ZUM ANGEMESSENEN SICHERHEITSABSTAND

Die Betrachtung fiktiver Störungs-Szenarien für den geplanten Betriebsbereich der Fa. IMO in Pforzheim lieferte Ergebnisse mit Unterschreitung der zugrunde gelegten Beurteilungswerte (ERPG-2 Wert) beim Szenario der Freisetzung von toxischen Stoffen in Folge von fehlerhafter Vermischung oder Leckage in Abhängigkeit des Szenarios gemäß den genannten Abständen in Tabelle 4-3.

Tabelle 4-3: Zusammenfassung der angemessenen Abstände der betrachteten Fälle

	Unterschreitung des relevanten Beurteilungswertes (ERPG-2) ab Entfernung				
	Dach/Attika RWA (H = 12 m)	Dach/Attika mit Sicherheitszuschlag von 30 %	Kamin (H = 15m)	Lache (H = 0,8 m)	Lache mit Sicherheitszuschlag von 30 %
1	2	3	4	5	6
<u>Fall 1:</u> Freisetzung von Cyanwasserstoff infolge Vermischung von Cyaniden und Säuren	ca. 50 m	ca. 65 m	wird nicht erreicht	-	
<u>Fall 2:</u> Freisetzung von Chlorwasserstoff aus Salzsäurelache	-		-	ca. 58 m	ca. 75 m

Der berechnete Abstand (Tab. 4-3, Sp. 2, 4) beträgt je nach Szenario ca. 50 m bzw. 58 m. Der Abstand ändert sich durch die aktuellen Planungsänderungen nicht. Der Abstand ist von den Emissionsorten zu messen, hier die Anschlussstelle für Betriebsmittel (u.a. Salzsäure) bzw. Dachöffnungen und Kamine (für Cyanwasserstoff vereinfacht ab Gebäudeaußenwand) zu messen, die in der aktuellen Planung mit der veränderten Gebäudekontur und Lage nun verschoben werden. Die Tanktasse für das Chlorwasserstoffszenario liegt etwa 20 m weiter südlich.

Der angemessene Sicherheitsabstand gemäß § 3 (5c) bzw. § 50 BImSchG muss (nach Nr. 3.3 des KAS-18 Leitfadens) auch zukünftig eine Entwicklung im Plangebiet ermöglichen und somit auch das Recht des Betreibers auf Bestandserhaltung und auf betriebliche Entwicklungsmöglichkeiten berücksichtigen. Für die Berücksichtigung von betrieblichen Erweiterungen und möglichen Änderungen der Beurteilungswerte bzw. der Ermittlungsvorgaben (zukünftige TA Abstand) werden die berechneten Abstände um einen Sicherheitszuschlag von 30 % erhöht. Als angemessener Sicherheitsabstand für den geplanten Betriebsbereich wird daher 65 m um Gebäudekontur (wg. Cyanwasserstoff) sowie 75 m um Tanktasse (wg. Chlorwasserstoff) empfohlen (Tab. 4-3, Sp. 3, 6). Dies sind die Abstände, in denen keine Schutzobjekte gebaut werden dürfen. Im Plangebiet sind davon

die nördlich und westlich angrenzenden Gewerbegrundstücke betroffen. Im Bestand befinden sich innerhalb dieses Abstands teilweise die benachbarte Bundesstraße B294 sowie die östlich daran angrenzenden Gewerbegrundstücke (u.a. Fa. Witzemann).

Das Ergebnis ist in folgender Abbildung 4-3 (Auszug aus Karte im Anhang I) dargestellt.

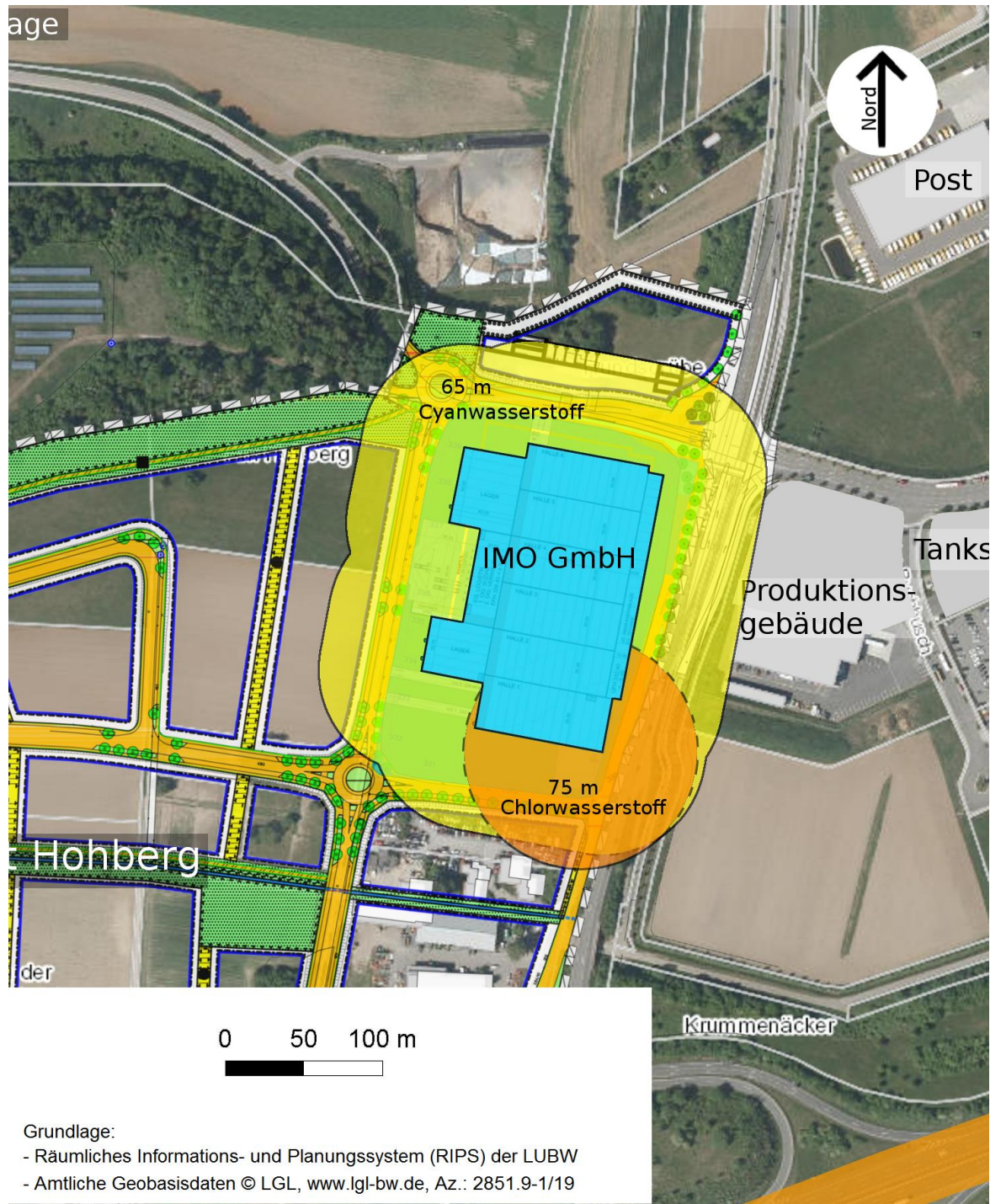


Abbildung 4-3: Empfohlener angemessener Sicherheitsabstand für IMO in Pforzheim (65 m: Fall 1- Cyanwasserstoff, ca. 75 m: Fall 2 – Chlorwasserstoff)
(Kartenquelle: LUBW www.lgl-bw.de Az.: 2851.9-1/19, mit eigenen Eintragungen)

Die östlich verlaufende Bundesstraße B294, das nördlich gelegene Übungsgelände des Katastrophenschutzes (THW), das südlich gelegene Gelände eines Abschleppdienstes und die östlich gelegene Firma Witzenmann sind aus Gutachtersicht keine schutzwürdigen Objekte im Sinne des BImSchG.

Der Errichtung des Störfallbetriebs stehen damit keine bedenklichen Nutzungen im betroffenen Einzugsgebiet entgegen.

Bei Realisierung geeigneter Maßnahmen im Anlagen- und Betriebsbereich, wie z.B. spezielle, weitere Sicherheitstechnik, ließe sich das hier als abdeckend eingestufte Störfall-Szenario möglicherweise ausschließen oder zumindest in seinen Auswirkungen weiter begrenzen. Damit ließe sich auch der angemessene Sicherheitsabstand für dieses Szenario reduzieren. Dies ist jedoch nicht Teil dieser Betrachtung.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Ingo Müller Oberflächentechnik e.K. (Bauherr) plant für die IMO Einzelteile GmbH (zukünftiger Betreiber) eine Anlage zur Oberflächenbehandlung im Gewerbegebiet „Südlich des Hohbergs“ nördlich der Stadt Pforzheim. Aufgrund der vorhandenen Stoffe / Stoffmengen unterliegt die geplante Anlage der Störfall-Verordnung. Das Werk ist somit ein Betriebsbereich i.S. des §3 (5a) BImSchG.

INGUS Dr. Reiling wurde beauftragt ein Sachverständigengutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand gemäß BImSchG zum geplanten Betriebsbereich zu erstellen.

Orientiert am Leitfaden KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit wurde eine für Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen vorgesehene Einzelfallbetrachtung nach Nr. 3.2 des Leitfadens in Kombination mit der Arbeitshilfe KAS-32 durchgeführt und im vorliegenden Gutachten dokumentiert.

Es wurden ausgehend von den Informationen der aktuellen Planung aus Stoffinventar und dem Gefahrenpotential des Betriebsbereiches zwei fiktive Störungs-Szenarien als Dennoch-Störfälle als abdeckend ermittelt und näher betrachtet:

- Fall 1: Freisetzung von Cyanwasserstoff infolge Vermischung von Cyaniden und Säuren
- Fall 2: Freisetzung von Chlorwasserstoff aus einer Salzsäurelache

Die Ermittlung der möglichen Auswirkungen von gefährlichen Gasen in der Nachbarschaft erfolgte mit Ausbreitungsmodellen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 1.

Die Ergebnisse mit einem Zuschlag von 30% für zukünftige Entwicklungen zeigen eine Unterschreitung der zugrunde gelegten Beurteilungswerte im Abstand von

- Fall 1: ca. 65 m um die Gebäudehülle bei einer Freisetzung über Dach und
- Fall 2: ca. 75 m um die Anlieferungsstelle für Salzsäure.

Diese Abstände stellen aus Gutachtersicht den angemessenen Sicherheitsabstand gemäß BImSchG dar. Bei den derzeit innerhalb dieses Abstands liegenden Grundstücken, Gebäuden und Straßen handelt es sich aus Gutachtersicht nicht um schutzwürdige Nutzungen.

Verändert sich die Planung im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren weiter, wird die Überprüfung der vorliegenden Abstandsbestimmung empfohlen.

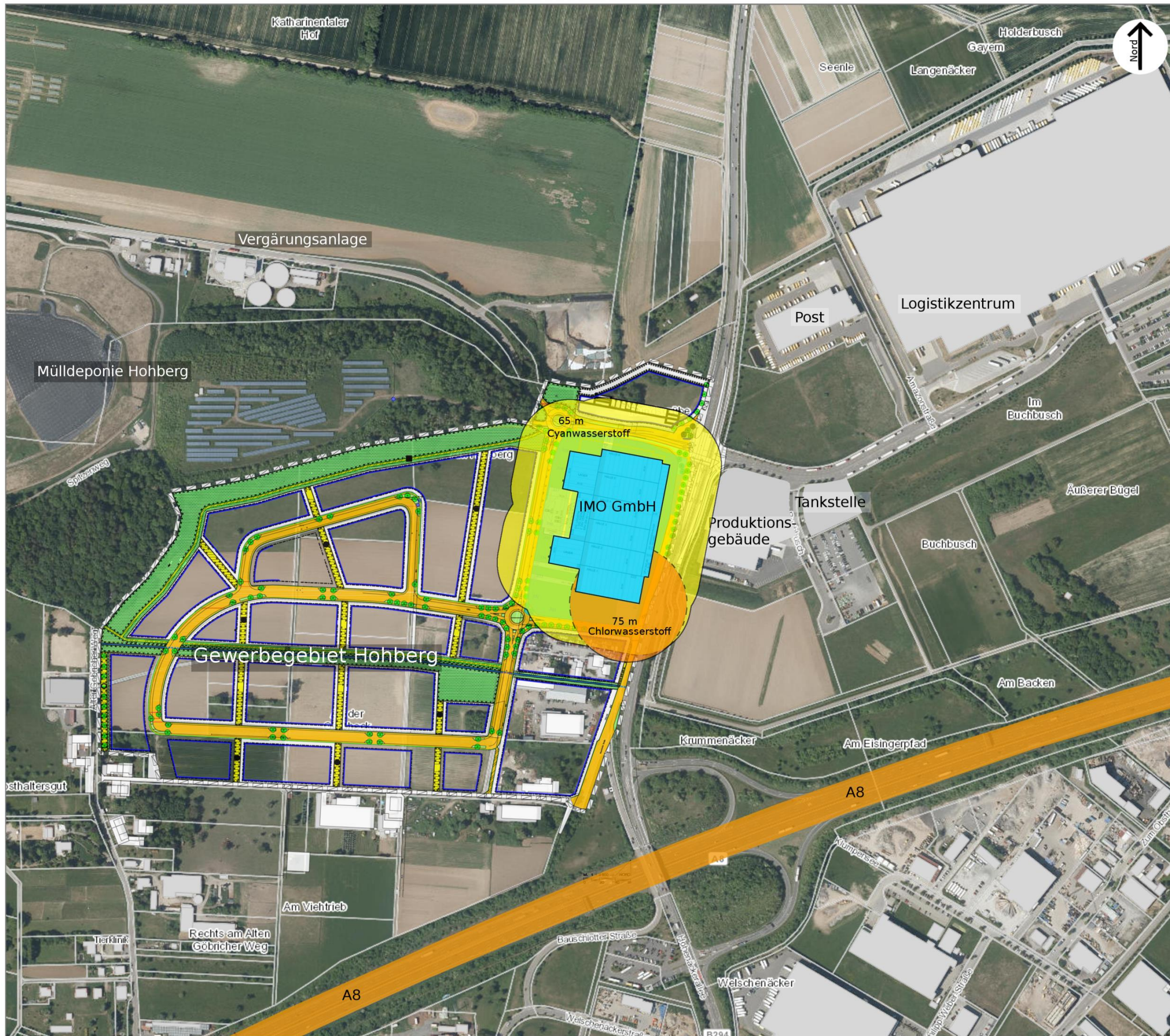
Kämpfelbach, den 22.09.2021

INGUS Ingenieurbüro für Umweltschutz und Sicherheit



Dr. Winfried Reiling

(bekannt gegebener Sachverständiger nach §29b BImSchG)



Grundlage:
- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Angemessener Sicherheitsabstand
Betriebsbereich IMO Einzelteile GmbH
IMO Einzelteile GmbH
Bauschlötter Straße
75177 Pforzheim

Stand: 10.09.2021
Planersteller:
INGUS-Reiling
Gründlestraße 9, 75236 Kämpfelbach, www.ingus-reiling.de